

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(11)特許出願公開番号

特開2003-224762

(P2003-224762A)

(43)公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(51) Int.Cl.?

識別記号

FI

テ-71-1 (参考)

H04N 5/232

H04N 5/232

Z 2H002

G O 3 B 7/28

G O 3 B 7/28

5 C 0 2 2

// H04N 101:00

H 0 4 N 101:00

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2002-19981(P2002-19981)

(22) 出願日 平成14年1月29日(2002.1.29)

(71)出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 榎本 茂男

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(74) 代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

Fターム(参考) 2H002 DB25 DB27

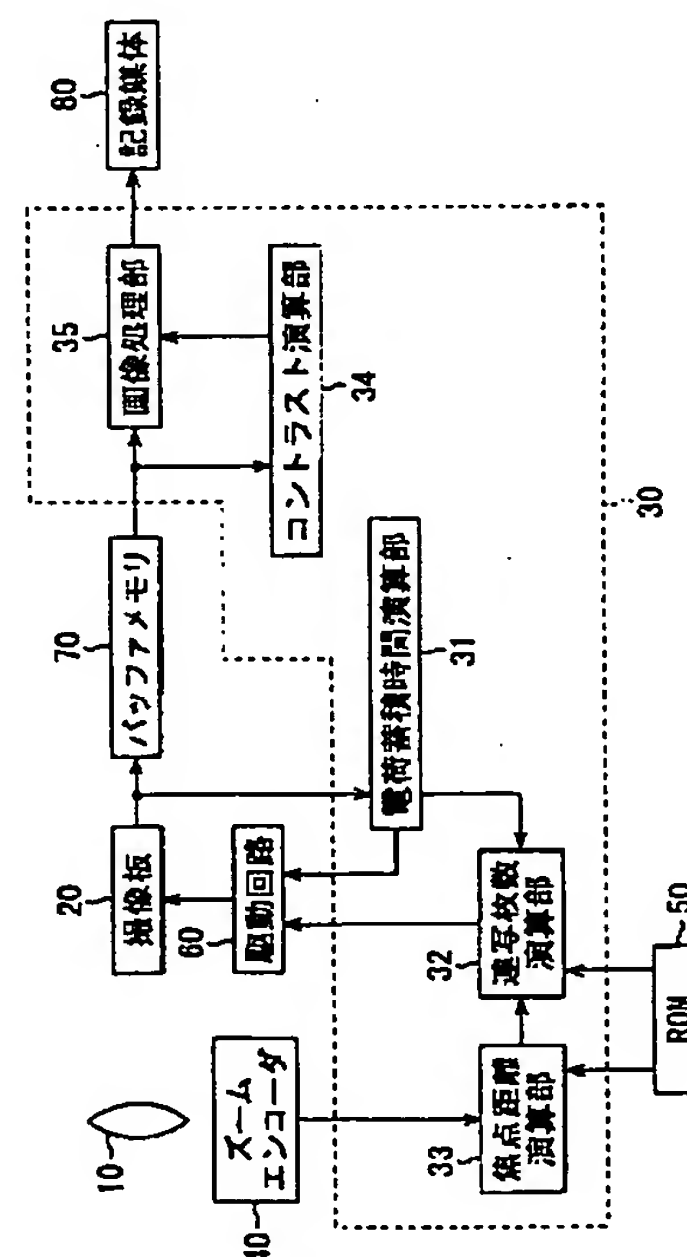
50022 AA13 AB17 AB66 AC69

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 長焦点のレンズが使用可能なデジタルカメラにおいて、高品質の撮影画像を得る。

【解決手段】 電荷蓄積時間演算部３１で、被写体の輝度情報に応じて撮影に適した電荷蓄積時間を演算する。焦点距離演算部３３で、ズームエンコーダ４０の出力信号に基づいて撮影光学系１０の焦点距離を演算する。連写枚数演算部３２で、電荷蓄積時間演算部３１から出力される電荷蓄積時間と焦点距離演算部３３から出力される焦点距離とに基づいて、ＲＯＭ５０の連写枚数テーブルを参照し、連写枚数を算出する。駆動回路６０は連写枚数に基づいて撮像板２０を駆動し、複数の撮影画像を取得する。コントラスト演算部３４で、複数の撮影画像のうちコントラスト値の最も高い撮影画像を選出し、記録媒体８０に記録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子における電荷蓄積時間を制御する電荷蓄積時間制御手段と、

撮影光学系の焦点距離と、前記電荷蓄積時間制御手段により決定される電荷蓄積時間とに基づいて、連写枚数を決定する連写枚数演算手段と、

前記連写枚数演算手段により決定された連写枚数に応じて複数の撮影画像を撮影する連写手段と、

前記複数の撮影画像の中から最も像振れの小さい撮影画像を選出する画像選出手段とを備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 前記画像選出手段は、前記複数の撮影画像のそれぞれのコントラスト値を算出するコントラスト算出手段を有し、前記コントラスト算出手段により求まるコントラスト値のうち最も高いコントラスト値を有する撮影画像を選出することを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ。

【請求項3】 前記コントラスト算出手段は、前記撮影画像を構成する全体または一部領域の画素のうち第1の方向において隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和と、前記第1の方向と直交する第2の方向において隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和とを合計することにより前記コントラスト値を算出することを特徴とする請求項2に記載のデジタルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、長焦点距離のレンズの使用が可能なデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】カメラを手持ちで撮影する場合、像ぶれが発生することがある。これは撮影中の撮影者の手振れ等に起因してフィルム面や固体撮像素子の受光領域上に結像する像がぶれる現象であり、現像された写真や記録媒体から再生される画像により像ぶれが発生したことが確認される。このような像ぶれの原因がほとんどの場合、撮影者の手振れによるものであることを考えると、撮影光学系の焦点距離が長いほど、またフィルムの露光時間や撮像素子の電荷蓄積時間が長いほど、像ぶれの発生確率は高くなる。

【0003】一般に、35mmフィルムカメラの場合、シャッタ速度（露光時間）が撮影光学系の焦点距離の逆数より速ければ、像ぶれ写真になる確率は無視できるほど低くなることが経験上知られている。例えば、撮影レンズの焦点距離が60mm（ミリメートル）であればシャッタ速度を1/60秒より速く設定し、焦点距離が250mmであればシャッタ速度を1/250秒より速く設定して撮影すれば、像ぶれを起こす確率は極めて小さくなる。

【0004】近年、デジタルカメラの分野では、デジタルカメラを双眼鏡に付加したものや、交換望遠レンズの

使用が可能なデジタルカメラ等、長焦点のレンズを使用して撮影する場合が多くなってきている。このようなデジタルカメラで撮影された画像において像振れが発生する確率は、上述のように高くなる可能性がある。尚、デジタルカメラにおいて、フィルムカメラにおけるシャッタ速度（露光時間）は撮像板の電荷蓄積時間に対応する。この電荷蓄積時間は、純電子的に、すなわち撮像板の固体撮像素子の駆動を制御することにより制御される場合と、フィルムカメラと同様、機械的シャッタを設けて制御される場合とがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のような像振れを防止するため、所定の条件下において像振れ発生の可能性を使用者に報知する警告機能や像振れ補正機能を備えたカメラが既に知られている。警告機能付のカメラでは、撮影レンズの焦点距離との相対的關係に基づいてシャッタ速度が遅いと判定されると使用者に像振れ発生の可能性が高いことが警告される。また、像振れ補正機能を備えるカメラにおいては、角速度センサでカメラのぶれを検出し、このぶれが相殺されるよう、撮影光学系の一部に介在させた補正光学系を駆動することにより、像振れが補正される。

【0006】ところが、警告機能付のカメラでは、像振れ発生確率が高いことは報知されるものの、像振れそのものは防止されない。また、像振れ補正機能付のカメラは、本来の撮影機能のための部材の他に、角速度センサ、補正光学系、補正光学系の駆動装置等を搭載しなければならないため、カメラの価格が高騰するという問題がある。

【0007】本発明は以上の問題を解決するものであり、長焦点による撮影が可能なデジタルカメラにおいて、像ぶれの発生していない写真を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係るデジタルカメラは、撮像素子における電荷蓄積時間を制御する電荷蓄積時間制御手段と、撮影光学系の焦点距離と、電荷蓄積時間制御手段により決定される電荷蓄積時間とに基づいて、連写枚数を決定する連写枚数演算手段と、連写枚数演算手段により決定された連写枚数に応じて複数の撮影画像を撮影する連写手段と、複数の撮影画像の中から最も像振れの小さい撮影画像を選出する画像選出手段とを備えることを特徴とする。

【0009】好ましくは、画像選出手段は、複数の撮影画像のそれぞれのコントラスト値を算出するコントラスト算出手段を有し、コントラスト算出手段により求まるコントラスト値のうち最も高いコントラスト値を有する撮影画像を選出する。

【0010】コントラスト算出手段は、例えば、撮影画像を構成する全体または一部領域の画素のうち第1の方

向において隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和と、第1の方向と直交する第2の方向において隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和とを合計することによりコントラスト値を算出する。

【0011】本発明によれば、撮影光学系の焦点距離と撮像素子の電荷蓄積時間とに基づいて連写枚数が決定され、連写された複数の撮影画像の中からコントラストの最も高い撮影画像が選出される。したがって、長焦点のレンズが使用可能なデジタルカメラであっても、像振れ防止のための特別な装置を搭載することなく、高品質の撮影画像を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る実施形態が適用されるデジタルカメラのブロック図である。図1のデジタルカメラはズームレンズを有する例である。被写体からの反射光は撮影光学系10を介してCCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子を備える撮像板20に結像される。被写体の光学像は撮像板20においてデジタル画像データに光電変換され、ライブ出力としてCPU30の電荷蓄積時間演算部31に入力される。電荷蓄積時間演算部31では、撮像板20のライブ出力に基づいて被写体の輝度情報を算出し、この輝度情報に応じ

て撮影に適した電荷蓄積時間を演算する。この電荷蓄積時間は連写枚数演算部32に出力される。尚、撮影者のマニュアル操作により電荷蓄積時間が設定された場合、その電荷蓄積時間が連写枚数演算部32に入力される。

【0013】ズームエンコーダ40は、撮影光学系10のズームレンズ鏡筒内に固定されたパターン接点であり、ズーム操作環が手動操作されるとズーム操作環に固定されたブラシがこのパターン上を摺動する。その結果、マニュアルで設定される焦点距離に応じたデジタル信号がズームエンコーダ40から出力される。ROM50には、このズームエンコーダ40の出力信号と焦点距離との対応を示す焦点距離テーブルが記録されている。CPU30の焦点距離演算部33は、ズームエンコーダ40の出力信号とROM50の焦点距離テーブルに基づいて焦点距離を演算する。焦点距離は連写枚数演算部32に入力される。

【0014】また、ROM50には、電荷蓄積時間と撮影光学系10の焦点距離の組合せと必要連写枚数との対応を示す連写枚数テーブルが記録されている。連写枚数テーブルの一例を以下に示す。

【0015】

【表1】

		電荷蓄積時間(sec)										
		1/500	1/350	1/250	1/175	1/125	1/90	1/60	1/45	1/30	1/20	1/15
焦点距離 (mm)	300	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8
	200	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8
	150	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	100	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	50	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5

連写枚数テーブル

【0016】表1に示す連写枚数テーブルは、撮影光学系10として6倍ズームレンズが用いられる場合のデータ例である。連写枚数は、電荷蓄積時間と焦点距離との組合せにより決定される。電荷蓄積時間が焦点距離の逆数より短い場合、連写枚数は「1」に設定されている。一方、電荷蓄積時間が焦点距離の逆数より長い場合、電荷蓄積時間が長くなるほど連写枚数は多くなるよう設定されている。例えば、焦点距離が300mmのとき、電荷蓄積時間が焦点距離の逆数より短い場合、すなわち1/500sec若しくは1/350secの場合、連写枚数は「1」に設定され、電荷蓄積時間が焦点距離の逆数より長い場合、すなわち1/250sec以上の場合、電荷蓄積時間が長くなるほど連写枚数の数は多く設定され、特に1/30sec～1/15secの場合、連写枚数は「8」に設定されている（連写枚数テーブルの第1行参照）。

【0017】この連写枚数テーブルのデータは、デジタ

ルカメラを用いて複数の被験者により予め行われる実写試験の結果に基づいて決定されている。例えば、所定の電荷蓄積時間および所定の焦点距離のもと、像振れが発生していない写真が少なくとも1枚は得られる確率が約90%以上となった枚数を、その電荷蓄積時間と焦点距離の組合せにおける連写枚数とする。

【0018】尚、連写枚数の最大値は「8」となっている。上述のように、電荷蓄積時間が長いほど連写枚数は多いほうが理想的ではある。しかしながら、連写枚数が多くなりすぎると1ショット当たりの撮影時間が長くなり、撮影者にとって使い勝手が悪くなる可能性がある。そこで、本実施形態はこの点を考慮し、最高連写枚数を「8」に制限している。

【0019】連写枚数演算部32では、入力される電荷蓄積時間と撮影光学系10の焦点距離とに基づいて上述の連写枚数テーブルを検索し、連写枚数を取得する。

【0020】電荷蓄積時間演算部31で演算された電荷



蓄積時間と、連写枚数演算部32で演算される連写枚数に関する情報は、駆動回路60に入力される。駆動回路60はこれらの情報に基づいて撮像板20を駆動する。その結果、演算された電荷蓄積時間で撮影された、連写枚数分の撮影画像のデジタル画像データが撮像板20から出力され、バッファメモリ70に格納される。

【0021】CPU30のコントラスト演算部34では、バッファメモリ70に格納されている連写枚数分の全撮影画像のデジタル画像データから輝度情報を抽出し、輝度情報に基づいて各撮影画像のコントラスト値を算出する。そして、どの撮影画像が最も高いコントラスト値を有しているか画像処理部35へ出力する。画像処理部35では、コントラストの最も高い撮影画像のデジタル画像データをバッファメモリ70から読み出し、所定の画像処理を施した後、画像記録媒体80へ記録する。

$$CN = \sum_{y=0}^n \left( \sum_{x=0}^{m-1} |B(x+1, y) - B(x, y)| \right) + \sum_{x=0}^n \left( \sum_{y=0}^{n-1} |B(x, y+1) - B(x, y)| \right) \dots \dots (1)$$

【0025】撮影画像を構成する画素の並びの各行に関して左右に隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和を求め、さらに第1行から第n+1行までの各総和を合計する（右辺の第1項）。各列に関して、上下に隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和を求め、第1列から第m+1列までの各総和を合計する（右辺の第2項）。左右に隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和と上下に隣接する画素の輝度値の差分の絶対値の総和とを合計した値がコントラスト値CNである。

【0026】連写された各撮影画像に関して、式(1)に基づいてコントラスト値を算出する。そして、上述のように、このコントラスト値に関して最小値を有する撮影画像が像振れの発生していない画像、若しくは像振れが発生していてもその度合いが最小である画像と判断され、記録媒体80に記録される。

【0027】以上のように、本実施形態によれば、撮影光学系10の焦点距離と撮像板20における電荷蓄積時間との組合せに基づいて連写枚数が決定され、その連写枚数分の撮影画像が撮影される。連写枚数の値は、予め行われる実写試験に基づき、所定の電荷蓄積時間と焦点距離の組合せにおいて像振れのない撮影画像が最低1枚は得られる確立が90%以上となるよう設定されている。さらに、撮影された複数の撮影画像の中から、コントラスト値の最も高い撮影画像のみが記録媒体80に記録される。したがって、記録媒体80から再生される撮影画像に像振れが発生している可能性は極めて低く、高品質の再生画像が得られる。

【0028】また、像振れのための特別な装置を搭載する必要がないため、デジタルカメラの構成を複雑化させ

【0022】図2は、1枚分の撮影画像の画素の並びを概念的に示す図である。図2を用いて、コントラスト演算部34におけるコントラスト値の演算について説明する。1枚の撮影画像は、横方向にm+1個、縦方向にn+1個に格子状に配設された、(m+1)×(n+1)個の画素で構成されている。コントラスト演算部34において、バッファメモリ70から読み出されたデジタル画像データから抽出される各画素の輝度情報は、配列形式の変数B(x, y)に格納されている。添字のxおよびyは、それぞれ画素の横方向の位置、縦方向の位置を示す。すなわち、図2中のB(x, y)は各画素に対応する輝度情報（輝度値）である。

【0023】コントラスト値CNは式(1)により算出される。

【0024】

【数1】

ることがなく、かつコストを抑えることができる。

【0029】尚、本実施形態ではコントラスト値の算出において、撮影画像を構成する全画素を均等に扱っているがこれに限るものではない。例えば、撮影画像の撮影中心の輝度値の差分と周縁部の輝度値の差分との間で重み付けを変えてもよい。さらに、被写体の状態に応じて、重み付けをする領域を適宜変更するよう制御してもよい。

【0030】また、本実施形態においては撮影画像を構成する全画素を対象としてコントラスト値の算出を行っているが、これに限るものではない。例えば、撮影画像の撮影中心を構成する画素を対象としてコントラスト値の算出を行ってもよい。さらに、コントラスト値の算出の対象となる画素の領域を撮影中心に限定せず、被写体の状態に応じて適宜変更するよう制御してもよい。

【0031】コントラスト値の算出に重み付けを用いることにより、連写された複数の撮影画像において、周縁部にコントラストの高い被写体が写し込まれている撮影画像と、そのような被写体が写し込まれていない撮影画像とが混在していても、像振れの発生していない撮影画像を選出することができる。また、コントラスト値算出の対象領域を適宜制御することにより、撮影者が真に写し込みを希望する対象物に関して像振れの発生していない撮影画像を選出することができる。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、長焦点による撮影が可能なデジタルカメラにおいて、特別な装置を搭載することなく、像振れの発生していない撮影画像を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態が適用されるデジタルカメラのブロック図である。

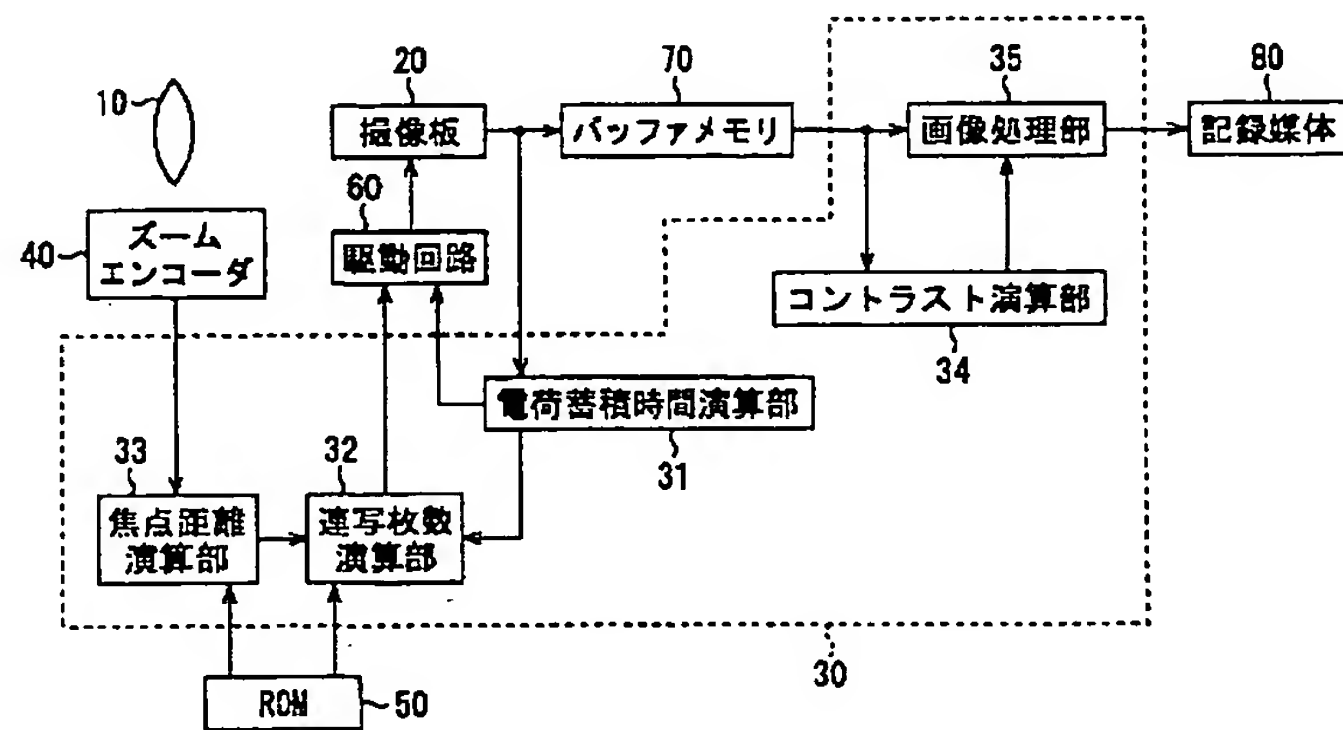
【図2】撮影画像を構成する画素の配列を概念的に示す図である。

## 【符号の説明】

10 撮像光学系  
20 撮像板  
30 CPU  
31 電荷蓄積時間演算部

32 連写枚数演算部  
33 焦点距離演算部  
34 コントラスト演算部  
35 画像処理部  
40 ズームエンコーダ  
50 ROM  
60 駆動回路  
70 バッファメモリ  
80 記録媒体

【図1】



【図2】

